

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73512

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/70

3 3 0 Z

1/00

G 0 9 B 21/00

E

G 0 9 B 21/00

G 0 6 F 15/62

3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-57055

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月9日

(31) 優先権主張番号 特願平9-54492

(32) 優先日 平9(1997) 3月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391027413

郵政省通信総合研究所長

東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 猪木 誠二

東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号

郵政省通信総合研究所内

(72) 発明者 今川 和幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

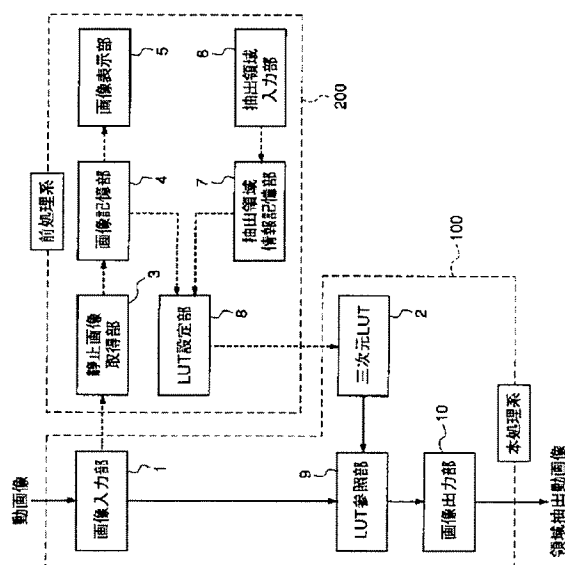
(74) 代理人 弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 領域抽出装置および領域抽出方法

(57) 【要約】

【課題】 いろいろな照明条件のもとで撮像した人物画像から所要の領域を抽出し、その抽出領域のみの動画像を得る。

【解決手段】 静止画像取得部3と、画像記憶部4と、画像表示部5と、抽出領域入力部6と、抽出領域情報記憶部7と、LUT設定部8とからなる前処理系200と、画像入力部1と、LUT参照部9と、画像出力部10とからなる本処理系100とを備え、前処理系200により、抽出したい領域を入力して、これを反映するように三次元ルックアップテーブルを設定し、本処理系100はこの前処理系200により設定された三次元ルックアップテーブルを参照して抽出したい領域を抽出し背景領域を黒に塗りつぶす。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定手段と、  
該抽出領域指定手段により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去手段とを備えたことを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 2】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、  
該取得した静止画像を表示する画像表示手段、  
該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力手段、  
前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、  
前記入力画像を得る画像入力手段、  
該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、  
該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えたことを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル設定手段は、  
前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内にあれば正值を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正值は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものであることを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル参照手段は、前記三次元ルックアップテーブルを参照する際に、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力することを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 5】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、

該静止画像取得手段が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出手段、

あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶手段、

該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定し静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力する抽出領域情報設定手段、

前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、

前記入力画像を得る画像入力手段、  
該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、  
該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えたことを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 6】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、

該静止画像取得手段が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得手段、

様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶手段、

前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得手段、

該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定手段を有する前処理手段と、

前記入力画像を得る画像入力手段、  
該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、  
該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えたことを特徴とする領域抽出装置。

【請求項 7】 入力画像に対し抽出すべき領域を指定す

る抽出領域指定工程と、

該抽出領域指定工程により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去工程とを含むことを特徴とする領域抽出方法。

【請求項 8】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、

該取得した静止画像を表示する画像表示工程、

該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力工程、

前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、

前記入力画像を得る画像入力工程、

該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、

該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むことを特徴とする領域抽出方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の領域抽出方法において、前記ルックアップテーブル設定方法は、

前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内であれば正值を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正值は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものであることを特徴とする領域抽出方法。

【請求項 10】 請求項 8 記載の領域抽出方法において、

前記三次元ルックアップテーブルを参照するときに、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力することを特徴とする領域抽出方法。

【請求項 11】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、

該静止画像取得工程が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出工程、

あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶工程、

該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定する抽出領域情報設定工程、

前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、

前記入力画像を得る画像入力工程、

該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、

該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むことを特徴とする領域抽出方法。

【請求項 12】 入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、

該静止画像取得工程が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得工程、

様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶工程、

前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得工程、

該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定工程を含む前処理工程と、

前記入力画像を得る画像入力工程、

該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、

該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むことを特徴とする領域抽出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、領域抽出装置および領域抽出方法に関し、特に抽出すべき領域の色特徴を

利用して、人物等を撮像した動画像から所要の領域を抽出できるようにしたものに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】現在、新たなヒューマンインターフェースの手法として、また聴覚障害者と健常者との間のコミュニケーション支援を目指して、人物を撮像した動画像（以下、人物動画像と呼ぶ）から手領域および顔領域（以下、手・顔領域と呼ぶ）を抽出し、手形状、手振り、手話を認識する研究が盛んに行われている。その場合に領域を抽出する手段として、抽出領域の色特徴を利用することがよく行われている。また、人物の顔を撮像した画像を個人識別等に利用するために、目や唇の色特徴を利用して、目や口の位置を求めることがよく行われている。上記の理由により、人物動画像から色特徴を利用して領域を抽出する技術は産業上極めて重要で広いものであるといえる。

【0003】さて、従来の色特徴を用いた領域抽出方法としては、例えば以下の2つのものがある。一つは、抽出したい領域の色情報があらかじめわかっている場合である。たとえば、人物を撮像した動画像から肌色成分を用いて手や顔の領域を抽出する場合、肌色についての色分布をあらかじめ定義しておき、その分布に注目して、各色成分で閾値処理を行うことによって肌色領域を抽出する。この場合、閾値によって抜き出された画素のみが残り、それ以外の部分は階調値が“0”となる画像を得ることができる。

【0004】もう一つは、吉野、真木、川嶋、青木による論文“色特徴エネルギーによる対象物体の抽出”（電子情報通信学会誌、Vol. J77-D-2, No. 10, pp. 1993-1999, 1994）による手法である。本手法では、対象物体を抽出する時に下記の手法によって得られる画像を利用する。

【0005】まず、画像中から抽出したい領域と、画像全体の領域にあるピクセルの色をもとに、それぞれの領域に対してカラーヒストグラム  $T_i$ 、 $I_i$  を作成する。但し、このカラーヒストグラムは、一般的な手法、例えば、256階調のR、G、B値をそれぞれ16階調毎に区切り、それによってできる箱の中のピクセル数をカウントすることにより作成したものである。ここで、 $i$  ( $i = 1, 2, \dots, 4096$ ) は、RGBカラーヒストグラムのもっともRGBそれぞれの値が小さな箱から、もっともRGBそれぞれの値が大きな箱までに順列をつけた場合の箱の順を表す。この時、抽出したい領域に含まれている色が、画像全体にどれだけの割合で含まれているかという比を求める評価関数  $R_i$  を(式1)で定義する。

#### 【0006】

##### 【数1】

$$R_i = \text{Min} \left( \frac{T_i}{I_i}, 1 \right) \quad \dots \text{(式1)}$$

【0007】この評価関数では、画像全体に対して、相対的に抽出したい領域に多く含まれている色においては、その評価値が高くなり、逆に、相対的に抽出したい領域で少ない色においては、その評価値が低くなる。そこで、画像全体の各画素値を画素の色が所属する箱  $i$  の評価関数の値に変換する。その結果、抽出したい領域に多く存在する画素ほど高い階調値となる画像を得ることができる。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の色特徴を用いた領域抽出方法は以上のように構成されているので、以下のような問題があった。まず、肌色についての色分布をあらかじめ定義しておく、第1の従来技術の場合、あらかじめ与えた色情報をもとに処理を行っているため、照明や撮影条件などの影響で画像の明るさや色合いが違ってくる場合にうまく処理できない。また、カラーヒストグラムを作成する、第2の従来技術の場合、背景領域の色情報をまったく用いていないため、背景領域に抽出領域と同様な色が存在する場合、その色の領域がそのまま残ってしまう。

【0009】本発明は、上記の問題を解消するためになされたもので、背景領域の色情報をも利用して、いろいろな照明条件のもとで撮影した画像から抽出したい領域のみを抽出することが可能な領域抽出装置および領域抽出方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明に係る領域抽出装置は、入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定手段と、該抽出領域指定手段により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去手段とを備えるようにしたものである。

【0011】また、本願の請求項2の発明に係る領域抽出装置は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該取得した静止画像を表示する画像表示手段、該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力手段、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有す

る前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたものである。

【0012】また、本願の請求項3の発明に係る領域抽出装置は、請求項2記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル設定手段は、前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内にあれば正値を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正値は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものとしたものである。

【0013】また、本願の請求項4の発明に係る領域抽出装置は、請求項2記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル参照手段は、前記三次元ルックアップテーブルを参照する際に、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力するようにしたものである。

【0014】また、本願の請求項5の発明に係る領域抽出装置は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該静止画像取得手段が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出手段、あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶手段、該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定し静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力する抽出領域情報設定手段、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照

処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたものである。

【0015】また、本願の請求項6の発明に係る領域抽出装置は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該静止画像取得手段が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得手段、様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶手段、前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得手段、該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたものである。

【0016】また、本願の請求項7の発明に係る領域抽出方法は、入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定工程と、該抽出領域指定工程により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去工程とを含むようにしたものである。

【0017】また、本願の請求項8の発明に係る領域抽出方法は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該取得した静止画像を表示する画像表示工程、該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力工程、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むようにしたものである。

【0018】また、本願の請求項9の発明に係る領域抽出方法は、請求項8記載の領域抽出方法において、前記

ルックアップテーブル設定方法は、前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内であれば正値を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正値は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものとしたものである。

【0019】また、本願の請求項10の発明に係る領域抽出方法は、請求項8記載の領域抽出方法において、前記三次元ルックアップテーブルを参照するときに、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力するようにしたものである。

【0020】また、本願の請求項11の発明に係る領域抽出方法は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該静止画像取得工程が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出工程、あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶工程、該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定する抽出領域情報設定工程、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むようにしたものである。

【0021】また、本願の請求項12の発明に係る領域抽出方法は、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該静止画像取得工程が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得工程、様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶工程、前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた

設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得工程、該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むようにしたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、図面を参照して本発明の実施の形態1を詳細に説明する。この実施の形態1は、最初に、抽出したい領域を入力することによって、いろいろな照明条件のもとで撮影した動画像から抽出したい領域のみを抽出できるようにしたものである。なお、説明の簡略化のため、ルックアップテーブルをLUTと表記する。

【0023】図1は、本発明の実施の形態1を実現する領域抽出装置の構成図である。本領域抽出装置は、画像入力部から入力される動画像の或る1フレームを用いて三次元LUTを設定する前処理系と、三次元LUTを参照して画像入力部から入力される動画像を領域抽出画像に変換する本処理系の2種類の系から構成されている。

【0024】まず、最初に、図1の前処理系の構成について説明する。200は入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定手段としての前処理系であり、この前処理系200において、3は画像入力部1から入力される動画像の或る1フレーム（例えば最初の1フレーム）の画像を取得する静止画像取得部、4は静止画像取得部3が取得した静止画像を記憶する画像記憶部であり、これら静止画像取得部3および画像記憶部4により入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段を構成している。また、5は画像記憶部4が記憶した静止画像を表示する画像表示部（画像表示手段）、6は画像表示部5に表示された画像に従い、領域抽出を行う人物（本領域抽出装置のオペレータ）が抽出領域の位置情報を入力する抽出領域入力部、7は抽出領域入力部6によって入力された抽出領域の位置情報を記憶しておく抽出領域情報記憶部であり、これら抽出領域入力部6および抽出領域情報記憶部7により表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力手段を構成している。また、8は前記抽出領域情報記憶部7に記憶した抽出領域の位置情報と、前記画像記憶部4に記憶した画像から、三次元LUT2を設定するLUT設定部（LUT設定手段）である。

【0025】次に、本処理系の構成について説明する。100は前処理系200により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画

像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去手段としての本処理系であり、この本処理系 100 において、1 は人物を撮像した動画像を入力する画像入力部（画像入力手段）、9 は画像入力部 1 より入力される動画像のすべての画素に対し画素の色をキーにして三次元 LUT 2 を参照し、その背景から所要の領域が抽出された動画像に変換する LUT 参照部（LUT 参照手段）、10 は LUT 参照部 9 による変換処理の結果生ずる領域抽出動画像を出力する画像出力部（画像出力手段）である。

【0026】さらに三次元 LUT 2 の構造を説明する。図 2 に三次元 LUT 2 の構成を示す。この図 2 では、例として RGB 色空間の三次元 LUT を示す。三次元 LUT 2 は、各々離散値をとる 3 つの色値 R, G, B で構成された三次元色空間 CS を、各色を軸として、それぞれの軸に対し  $d_1, d_2, d_3$  の幅で空間を分割し、この分割した結果得られる個々の分割空間 DS の重心位置の色を格子点とし、各格子点に対応するデータ値を保持することにより得られるテーブルである。換言すれば、三次元 LUT 2 は、各格子点の 3 次元座標  $(r, g, b)$  をパラメータとする関数の値  $c (= f(r, g, b))$  を記憶するものである。

【0027】さて、次に本実施の形態 1 の動作について説明する。最初に前処理系 200 により三次元 LUT 2 を設定する。まず、静止画像取得部 3 が、画像入力部 1 から入力される動画像のなかから或る 1 フレームを抜き出し画像記憶部 4 に記憶する。図 3 に画像記憶部 4 に記憶される画像例を示す。なお、この図 3 では、記憶される画像例として白黒画像を示したが、実際にはカラー画像として記憶される。

【0028】次に、画像表示部 5 が画像記憶部 4 の画像を表示する。ここで、領域抽出を行う人物（本領域抽出装置のオペレータ）が、画像表示部 5 に表示された画像に従い、抽出領域入力部 6 を用いて、表示された画像中の、抽出したい領域の位置情報を入力する。図 4 にこの抽出領域の入力例を示す。図 4 において、A1 は図 3 の人物画像 P の顔の部分に相当する抽出領域、A2 はその右手の部分に相当する抽出領域、A3 はその左手の部分に相当する抽出領域である。これらは例えば抽出領域入力部 6 がマウスの場合、これらの各領域 A1, A2, A3 をマウスでなぞること等により、入力するものである。

【0029】そして、抽出領域入力部 6 によって設定された位置情報を抽出領域情報記憶部 7 に記憶する。抽出領域情報記憶部 7 には、前記抽出領域入力部 6 が入力した抽出領域の座標値を格納する。最後に、LUT 設定部 8 が以下に示す方法により、三次元 LUT 2 を設定する。但し、三次元 LUT 2 は初期状態においてその全ての格子点に対する変換結果の初期値として、“0”が書き込まれているものとする。

【0030】まず、LUT 設定部 8 が画像記憶部 4 に記憶した画像をスキャンする。そして、画素の色と三次元 LUT 2 の格子点を示す色との間で、距離が最も近い格子点のデータ値を得る。そして、今スキャンしている画素が抽出領域情報記憶部 7 に記憶した抽出領域に存在するものであれば、そのデータ値に正値  $a$ （一定値）を足し再度三次元 LUT 2 に格納する。一方、今スキャンしている画素が背景領域、即ち入力画像の抽出領域以外の領域に存在するものであれば、そのデータ値に負値  $b$ （一定値）を足し再度三次元 LUT 2 に格納する。この操作を『投票』と呼ぶ。この投票を行うことにより、抽出領域に存在する色はその出現頻度に応じて出力値が順次高くなり、背景領域に存在する色はその出現頻度に応じて出力値が順次低くなる。画像のスキャンが終了した後、各格子点のデータ値としてスキャンした画像の全画素の投票結果が格納される。そこで、各格子点の値を  $V$ 、格子点の値の最大値を  $V_{max}$ 、出力画像の明度の範囲を  $D$  とした場合の出力値  $R$  が（式 2）となるように三次元 LUT 2 のデータ値を変換する。

【0031】

【数 2】

$$R_i = \max(V_i, 0) \times \frac{D}{V_{max}} \quad \dots (式 2)$$

【0032】これにより、三次元 LUT 2 のデータ値は抽出領域を構成する色に対しては正の値となり、背景領域を構成する色に対してはこれが“0”となる。以上の処理の結果、三次元 LUT 2 は、抽出したい領域に多く存在する色は、高い出力値をもつように設定される。また、背景領域に存在する色はすべて黒（出力値“0”）となるように設定される。

【0033】以上で、三次元 LUT 2 の設定が終了し、前処理が終了する。次に、本処理系の動作を説明する。まず、画像入力部 1 から動画像が入力される。次に、LUT 参照部 9 が画像入力部 1 から入力される動画像を 1 フレームごと、あらかじめ前処理系で設定した三次元 LUT 2 を参照し領域抽出動画像に変換する。なお、LUT 参照部 9 による領域抽出動画像への変換方法は以下の通りである。まず、画像入力部 1 から入力される動画像の 1 フレームをスキャンする。そして、画素の色と三次元 LUT 2 の格子点の色との間で、最も近い距離にある格子点のデータ値を出力する。これにより、画素の色が抽出したい領域に存在する色である場合、正の値が出力され、画素の色が背景領域に存在する色である場合、“0”が出力される。また、抽出領域に多く出現する色ほど、正の値を出力する画素が多くなるため、抽出される領域はこれを構成する色の出現頻度に応じて濃淡が変化するモノクロの濃淡画像として出力される。さらに、背景となる領域はその出力値が強制的に、黒一色で塗りつぶされた背景となる。

【0034】図 6 に入力画像の例と手・顔領域を抽出領

域とした場合の変換結果を示す。図より、変換結果 E P は入力画像例 I P より手・顔領域が抽出されており、かつ、同じ肌色領域となる顔と手の区別や、目や鼻、口の位置もわかる画像が得られていることがわかる。これは、あらかじめ前処理系により、各入力動画画像毎の明るさや色合いに応じた設定を行っているため、常にコントラストの高い画像を得ることができるためである。

【0035】この結果、抽出領域の内部の構造に関する情報が保存されているため、この抽出画像を用いて、抽出領域内部の動き成分を抽出したり、抽出領域内部の形状などがどのような状態にあるかを認識することが可能になる。

【0036】また、背景に別の人物が急に現れて来た場合などでも、予め設定した本来の人物の手・顔領域がコントラストよく抽出され、別の人物は本来の人物よりも不鮮明な感じで手・顔領域が抽出される。このため、別途閾値を設定することにより、これらの判別が可能となる。これは、あらかじめ前処理系により、背景領域の色情報をも利用して、背景を強制的に“0”とし、本来の抽出領域を背景領域に対し際立たせるとともに、本来の人物によって抽出領域の設定を行うため、本来の人物に対し、別の人物よりも最適な抽出を実行することが可能となるためである。

【0037】さらに、本処理系は、三次元 L U T 2 を参照するだけで領域抽出を行っているため、処理が簡単になり動画画像処理のように速度を要求される場合にも適用しやすい。

【0038】なお、本領域抽出方法を実現するハードウェア構成の一例を図 7 に示す。図 7 において、11 は、図 1 の画像入力部 1、L U T 参照部 9、画像出力部 10、静止画像取得部 3 の機能をもつ制御プロセッサ、12 は三次元 L U T 2 を記憶するメモリ、13 は L U T 設定部 8 の機能をもつ C P U、14 は画像記憶部 4、抽出領域情報記憶部 7 の機能をもつメモリ、15 は画像表示部 5 の機能をもつディスプレイ、16 は抽出領域入力部 6 の機能を持つキーボードやマウス等の入力装置である。以上のハードウェア構成をとることにより、図 1 の領域抽出装置を実現することができる。

【0039】このように、本実施の形態 1 によれば、前処理として、画像入力部より入力される動画画像の 1 フレームの画像を利用して、領域抽出を行う人物が抽出領域の位置情報を入力し、抽出領域と背景領域を構成するそれぞれの画素の色をもとに三次元ルックアップテーブルを設定する。次に本処理として、画像入力部より入力される動画画像の全ての画素に対し、前処理により設定した三次元ルックアップテーブルのデータ値に変換するようにした。このため、画像入力部より入力される動画画像において、照明や撮影条件などの影響で明るさや色合いが違っている場合にも、それぞれの動画画像毎に応じた設定が可能になる。

【0040】また、抽出領域の色情報だけでなく背景領域の色情報も利用して三次元ルックアップテーブルを設定するため、抽出したい領域のみを抽出することが可能になる。

【0041】なお、上記実施の形態 1 では、人物画像から肌の色特徴を利用して手や顔の領域を抽出する場合を示したが、背景とは異なる色を有する自動車等の物体を固定した視点で撮像した動画画像からこの物体を抽出する場合などにも適用でき、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。また、上記実施の形態 1 では、入力画像が動画画像である場合を示したが、静止画像である場合にも適用でき、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、上記実施の形態 1 では、3 次元 L U T の索引パラメータとして、分割空間の重心に位置する格子点の座標を用いるようにしたが、各分割空間内の所定の 1 点を代表点としてその座標を用いることも可能であり、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。また、上記実施の形態 1 では、3 次元色空間を R、G、B 座標で構成したが、これはたとえば Y、C b、C r 座標などのほかの座標系で構成することも可能であり、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【0042】実施の形態 2、この実施の形態 2 は、実施の形態 1 において、補間演算を行うことにより、3 次元 L U T を記憶するのに要する記憶領域を節約する手法を提供するものである。図 5 は記憶領域を節約するために三次元 L U T 2 を構成する格子点の数を少なくした場合に、図 1 の L U T 参照部 9 により実行する、補間演算を示すものである。

【0043】図 5 (a) は図 2 に相当する三次元色空間 C S を示すものであり、図 5 (b) はこの図 5 (a) を分割した 6 面体の分割空間 D S を示す。図 5 (b) において、s、t、u、(v)、w、x、y、(z) は入力画素の色に最も近く、かつこの入力画素の色をその内部に含む 1 つの分割空間 D S の各頂点を構成する格子点である。

【0044】まず、この格子点 s を起点として、入力画素の各座標軸 R、G、B に対する射影を求める。これらの射影 d r、d b、d g は、それぞれ

$$d r = \{r - (s \text{ の } R \text{ 座標})\} / d 1$$

$$d b = \{b - (t \text{ の } B \text{ 座標})\} / d 3$$

$$d g = \{g - (u \text{ の } G \text{ 座標})\} / d 2$$

で定義される。但し、これらは各座標軸 R、G、B の分割幅 d 1、d 3、d 2 によって規格化されている。

【0045】次に、格子点 s と入力画素 c とを結ぶベクトルの分割空間の底面、上面に対する射影を求める。この射影 N、M は、それぞれ

$$N = s + d r \times (t - s) + d b \times (u - t)$$

$$M = w + d r \times (x - w) + d b \times (y - x)$$

で定義される。

【0046】最後に、射影 N、M 間での入力画素 c の位



置のずれを補正することにより最終的な出力を求める。

この出力値  $O$  は、

$$O = N + dg \times (M - N)$$

で定義される。

【0047】このように、本実施の形態 2 によれば、入力画素の色が格子点の色とは異なる場合、図 5 に示す補間演算を計算し、その値を出力する。また、画素の色が格子点の色と同一の場合は、データ値をそのまま出力する。これにより、格子点の数を少なくすることができ、したがって、格子点を記憶するための記憶領域を節約することが可能になる。

【0048】実施の形態 3. この実施の形態 3 は、実施の形態 1 において、取得した静止画像を色彩画像に変換して、抽出したい領域の標準的な色彩に合致する領域を抽出領域とすることにより、抽出したい領域もしくは物体が決定しているときに、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を要することなく、かつ、入力動画を撮影したときの明るさとは関係なく、自動的に、抽出領域を設定する手法を提供するものである。

【0049】図 8 は本発明の実施の形態 3 を実現する領域抽出装置の構成図である。本領域抽出装置は、図 1 の前処理系 200 に属する画像表示部 5 と抽出領域入力部 6 を、画像記憶部 5 が記憶した静止画像から明るさ成分を除去して色彩画像に変換する色彩成分抽出部 17、抽出したい領域の標準的な色彩を記憶しておく抽出領域標準色彩記憶部 19、変換した色彩画像と抽出領域標準色彩記憶部 19 に記憶している色彩情報とを比較し抽出領域情報を設定する抽出領域情報設定部に置き換えて構成したものである。なお、本領域抽出方法を実現するハードウェア構成は、領域抽出を行う人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を必要としないため、ディスプレイと入力装置とを除去した構成となる。

【0050】次に、これら図 1 の構成と置き換えた箇所の動作について説明する。まず、事前に本装置のオペレータもしくは本領域抽出装置を提供する提供者が、抽出したい領域もしくは物体を決定し、その領域の標準的な色彩を抽出領域標準色彩記憶部 19 に記憶させておく。本実施の形態 3 では、例えば肌色領域を抽出したいとする。

【0051】さて、一般にカメラ等で取得したカラー画像からは、色み（色彩）をあらわす成分と、明るさを（明度）をあらわす成分を区別して抽出することが可能である。また、多くの物体では、色みをあらわす成分は、画像を撮影した時の明るさや露出の度合いによらずある程度一定であることが知られている。このことは、特に光源の色温度が一定である場合は顕著である。肌色領域の場合、人に応じてさまざまな色合いを持っているが、その違いの多くは、明るさ成分によるものであり、色みをあらわす成分ではあまり違いがないことが知られ

ている。また、色みをあらわす成分は、色相と彩度、もしくは 2 つの色差成分によってあらわされる。

【0052】そこで、本実施の形態 3 では、多くの人物の肌色画像から色彩をあらわす成分を抽出し、図 9 に示すように縦軸、横軸にそれぞれ代表的な色差成分（ $Cb$ 、 $Cr$ ）を配した肌色に関する色彩マップを作成し、そのなかで最も出現頻度の高い領域およびその周辺の領域を抽出領域標準色彩記憶部 19 に記憶させる。なお、本実施の形態 3 では、対象が肌色のため、このように多くの人物の肌色画像を用いて色彩マップを作成したが、人工物のような抽出したい領域の物体の色があらかじめわかっている場合は、その物体の色彩を抽出領域標準色彩記憶部 19 に記憶させるだけでよい。

【0053】次に、色彩成分抽出部 17 が、画像記憶部 5 に記憶した静止画像をスキャンして、各画素の色差成分を抽出し、図 9 の色彩マップと比較し、その画素の色彩の組が色彩マップの肌色を示す領域内部であれば抽出領域の画素として“1”に置換し、それ以外であれば背景領域の画素であるとして“0”に置換する。その結果、図 10 のように抽出したい領域が 1 である抽出領域の画像中の座標値を示すマップが生成され、この結果をもとに、抽出領域情報記憶部 7 に抽出領域の座標値を抽出領域情報記憶部 7 に格納する。

【0054】このように、本実施の形態 3 によれば、抽出領域情報記憶部 7 に、抽出領域の座標値が格納され、それをもとに実施の形態 1 と同様に三次元 LUT 設定部 8 が三次元 LUT 2 を設定する。そして、本処理系 100 では、実施の形態 1 と同様、三次元 LUT 2 を参照して抽出領域動画画像に変換する。この結果、抽出領域に対する色彩をあらかじめ設定しておくことにより、いろいろな明るさのもとでも、自動的に三次元 LUT 2 を設定することが可能になる。

【0055】実施の形態 4. この実施の形態 4 は、実施の形態 1 において、入力画像の明るさに対応した LUT 設定内容を複数保持することにより、抽出したい領域もしくは物体が決定しているときに、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を要することなく、また、入力動画を撮影したときの明るさとは関係なく、自動的に、三次元 LUT を設定する手法を提供するものである。

【0056】図 11 は本発明の実施の形態 4 を実現する領域抽出装置の構成図である。本領域抽出装置は、図 1 の前処理系 200 に属する画像表示部 5 と抽出領域入力部 6 と抽出領域情報記憶部 7 と LUT 設定部 8 とを、画像記憶部 5 が記憶した静止画像から明るさ成分を取り出し静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得部 20 と、様々な明るさに応じた LUT 設定内容を記憶する LUT 設定内容記憶部 21 と、明るさ情報をキーにして、LUT 設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得する LUT 設定内容取得部 22 と、取得した LUT

設定内容を三次元 L U T 2 に設定する L U T 設定内容設定部とに置き換えて構成したものである。

【0057】なお、本領域抽出方法を実現するハードウェア構成は、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作の必要がないため、ディスプレイと入力装置とを除去した構成となる。

【0058】次に、図 1 の構成から置き換えた箇所の動作について説明する。まず、事前に本装置のオペレータもしくは本領域抽出装置を提供する提供者が、実施の形態 1 の領域抽出装置の前処理系 200 を用いて、入力画像が様々な明るさをもつ時の L U T 設定内容をその時の入力画像の明るさとともに記憶しておく。本実施の形態では、例えば肌色領域を抽出したいとする。なお、入力画像が様々な明るさを持つ入力画像を用意する手法の一例として、同じ場所でいろいろな時刻（朝、昼、夕方、夜など）や天候（晴れ、曇り、雨など）のときに撮影した画像を準備することが考えられる。

【0059】また、これら様々な明るさを持つ入力画像の明るさを取得する手段として、入力画像の中央部を重点的にして周辺までの明るさ成分を抽出し平均する手法や、被写体のある部分だけから明るさ成分を抽出する手法などが考えられるが、ここでは、背景がそれほど変化しない領域（例えば、右上と左上の領域）の明るさを平均することによって入力画像の明るさを取得するものとする。

【0060】次に、明るさ情報取得部 20 が、画像記憶部 5 に記憶した静止画像の明るさ情報を取得する。そして、L U T 設定内容取得部 22 は、取得した明るさにもっとも近い明るさのときの L U T 設定内容を L U T 設定内容記憶部 21 に存在する L U T 設定内容から選び、L U T 設定内容設定部 23 は、取得した L U T 設定内容を三次元 L U T 2 に設定する。以上の結果、三次元 L U T 2 が、その時の明るさに応じた設定内容に設定される。

【0061】このように、本実施の形態 4 によれば、本処理系 100 では、実施の形態 1 と同様、三次元 L U T 2 を参照して抽出領域動画像に変換する。これにより、領域抽出を、人手（本領域設定装置のオペレータ）による操作を要することなく、また、入力動画像を撮影したときの明るさに関係なく自動的に三次元 L U T を設定することが可能になる。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本願の請求項 1 の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定手段と、該抽出領域指定手段により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去手段とを備えるようにしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が

得られる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0063】また、本願の請求項 2 の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該取得した静止画像を表示する画像表示手段、該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力手段、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0064】また、本願の請求項 3 の発明に係る領域抽出装置によれば、請求項 2 記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル設定手段は、前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内にあれば正値を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正値は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものとしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも三次元 L U T を小容量にできる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0065】また、本願の請求項 4 の発明に係る領域抽出装置によれば、請求項 2 記載の領域抽出装置におい

て、前記ルックアップテーブル参照手段は、前記三次元ルックアップテーブルを参照する際に、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力するようにしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、三次元 LUT の記憶に要する領域を削減でき、しかも、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 LUT を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0066】また、本願の請求項 5 の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該静止画像取得手段が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出手段、あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶手段、該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定し静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力する抽出領域情報設定手段、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたので、各画像毎の色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 LUT を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも、様々な明るさのもとでも、自動的に三次元 LUT を設定することができる効果がある。

【0067】また、本願の請求項 6 の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該静止画像取得手段が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取

得する明るさ情報取得手段、様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶手段、前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得手段、該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたので、各画像毎の明るさに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 LUT を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも、様々な明るさのもとでも、自動的に三次元 LUT を設定することができる効果がある。

【0068】また、本願の請求項 7 の発明に係る領域抽出方法によれば、入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定工程と、該抽出領域指定工程により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去工程とを含むようにしたので、各動画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られる領域抽出方法が実現できる効果がある。

【0069】また、本願の請求項 8 の発明に係る領域抽出方法によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該取得した静止画像を表示する画像表示工程、該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力工程、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデー

タ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むようにしたので、各動画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出方法が実現できる効果がある。

【0070】また、本願の請求項 9 の発明に係る領域抽出方法によれば、請求項 8 記載の領域抽出方法において、前記ルックアップテーブル設定方法は、前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内であれば正値を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記各動画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出方法が実現できる効果がある。理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正値は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものとしたので、各動画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出方法が実現できる効果がある。

【0071】また、本願の請求項 10 の発明に係る領域抽出方法によれば、請求項 8 記載の領域抽出方法において、前記三次元ルックアップテーブルを参照するとき、各画素の色と同一の色に対するデータ値が前記三次元ルックアップテーブルに保存されている場合に該データ値をそのまま出力し、それ以外のときは該色の近傍色となる複数位置のデータ値からの補間演算の結果を出力するようにしたので、各動画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、三次元 L U T の記憶に要する領域を削減でき、しかも、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも三次元 L U T を小容量にできる領域抽出方法が実現できる効果がある。

【0072】また、本願の請求項 11 の発明に係る領域抽出方法によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該静止画像取得工程が取得した静止画像の色彩成分を取り出す色彩成分抽出工程、あらかじめ記憶した抽出領域の標準的な色彩を記憶する抽出領域標準色彩記憶工程、該抽出した色彩成分と画像から前記抽出領域の標準色彩を比較して、前記静止画像での抽出したい領域の位置情報を決定する抽出領域情報設定工程、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むようにしたので、各動画像毎の色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも、様々な明るさのもとでも、自動的に三次元 L U T を設定することができる領域抽出方法が実現できる効果がある。

【0073】また、本願の請求項 12 の発明に係る領域抽出方法によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得工程、該静止画像取得工程が取得した静止画像の明るさ成分を取り出し前記静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得工程、様々な明るさに応じたルックアップテーブル設定内容を記憶するルックアップテーブル設定内容記憶工程、前記明るさ情報をキーにして、前記ルックアップテーブル設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するルックアップテーブル設定内容取得工程、該取得したルックアップテーブル設定内容を前記三次元ルックアップテーブルに設定するルックアップテーブル設定内容設定工程を含む前処理工程と、前記入力画像を得る画像入力工程、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照工程、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力工程を含む本処理工程とを含むように

したので、各動画像毎の明るさに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元 L U T を参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも、様々な明るさのもとでも、自動的に三次元 L U T を設定することができる領域抽出方法が実現できる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1, 2 に係る領域抽出装置の構成図。

【図 2】 本発明の実施の形態 1, 2 における三次元 L U T の構成図。

【図 3】 本発明の実施の形態 1, 2 における画像記憶部に記憶した画像例をディスプレイ上に表示した中間調写真を示す図。

【図 4】 本発明の実施の形態 1, 2 における抽出領域入力部による抽出領域入力例をディスプレイ上に表示した中間調写真を示す図。

【図 5】 本発明の実施の形態 1, 2 における L U T 参照部による補間演算方法の概略図。

【図 6】 本発明の実施の形態 1, 2 における L U T 参照部に入力した入力画像例とその変換結果をディスプレイ上に表示した中間調写真を示す図。

【図 7】 本発明の実施の形態 1, 2 を実現するハードウェア構成図。

【図 8】 本発明の実施の形態 3 に係る領域抽出装置の構成図。

【図 9】 本発明の実施の形態 3 の肌色に関する色彩マップ例を示す図。

【図 10】 本発明の実施の形態 3 の静止画像取得部が\*

\* 取得した画像例とこれに色彩マップを適用した結果生じた領域をディスプレイ上に表示した中間調写真を示す図。

【図 11】 本発明の実施の形態 4 に係る領域抽出装置の構成図。

#### 【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 三次元 L U T
- 3 静止画像取得部
- 4 画像記憶部
- 5 画像表示部
- 6 抽出領域入力部
- 7 抽出領域情報記憶部
- 8 L U T 設定部
- 9 L U T 参照部
- 10 画像出力部
- 11 制御プロセッサ
- 12 メモリ
- 13 C P U
- 14 メモリ
- 15 ディスプレイ
- 16 入力装置
- 17 色彩成分抽出部
- 18 抽出領域情報設定部
- 19 抽出領域標準色彩記憶部
- 20 明るさ情報取得部
- 21 L U T 設定内容記憶部
- 22 L U T 設定内容取得部
- 23 L U T 設定内容設定部
- 100 本処理系
- 200 前処理系

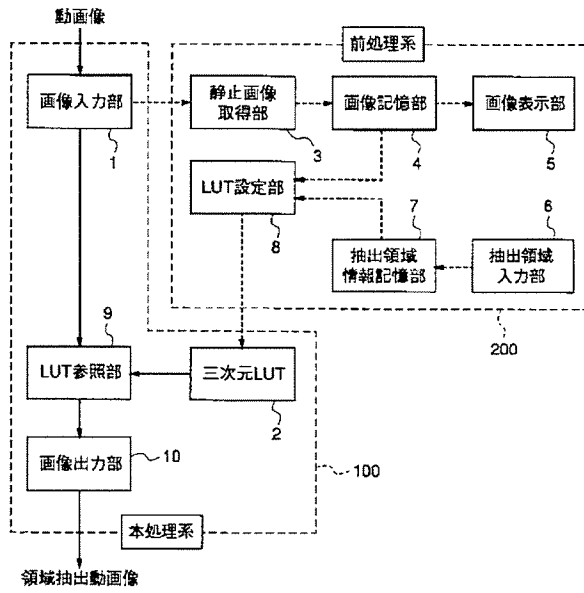
【図 3】



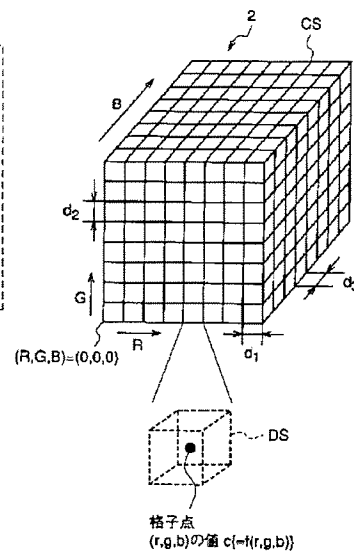
【図 4】



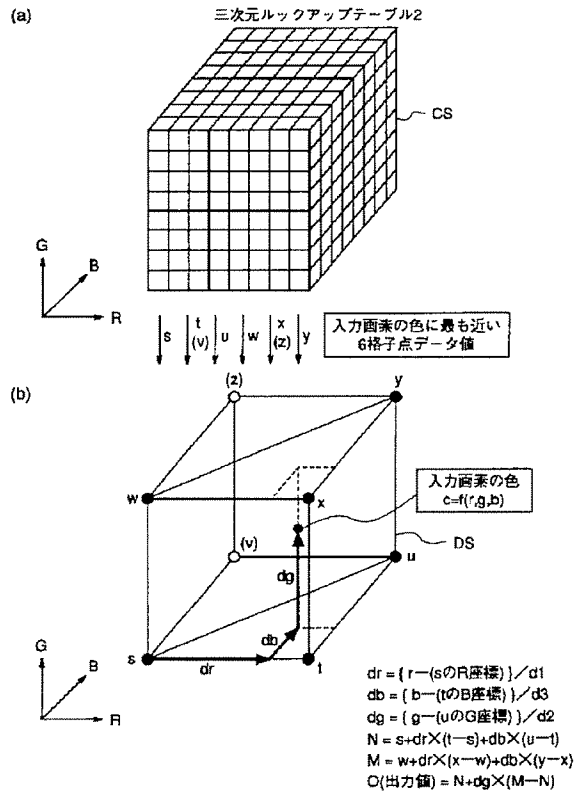
【図 1】



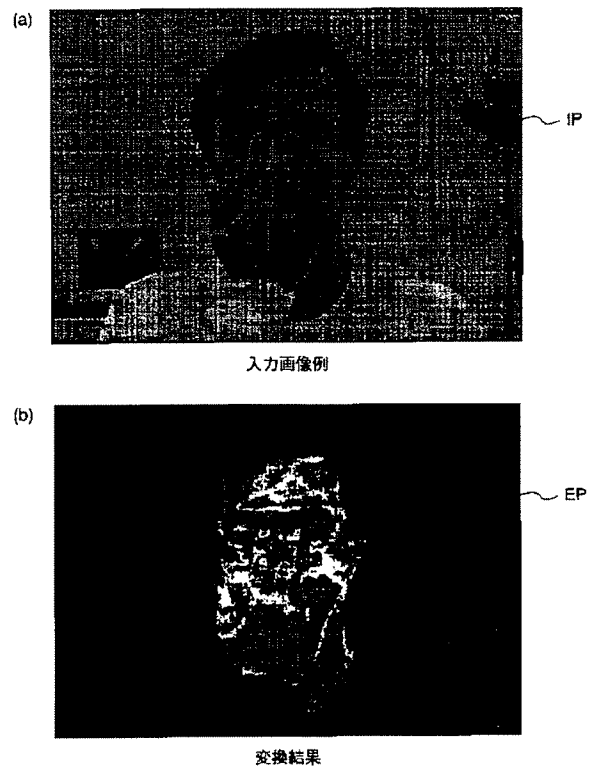
【図 2】



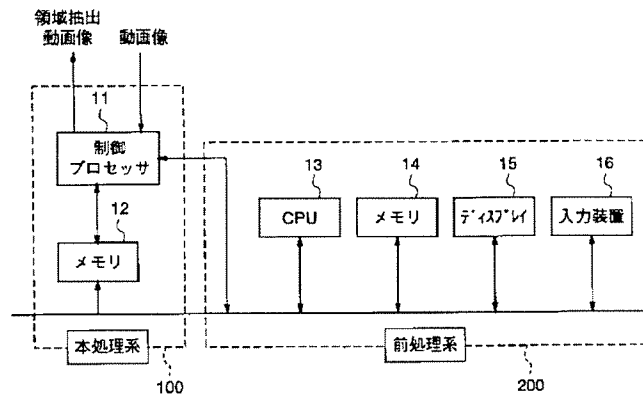
【図 5】



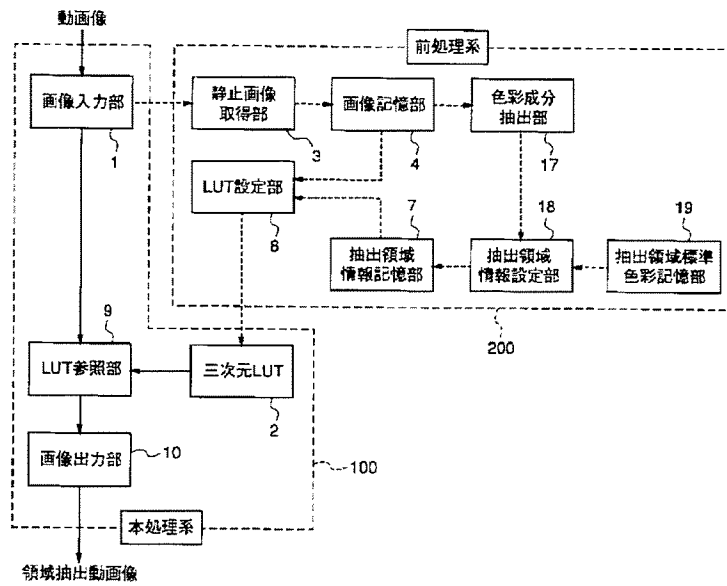
【図 6】



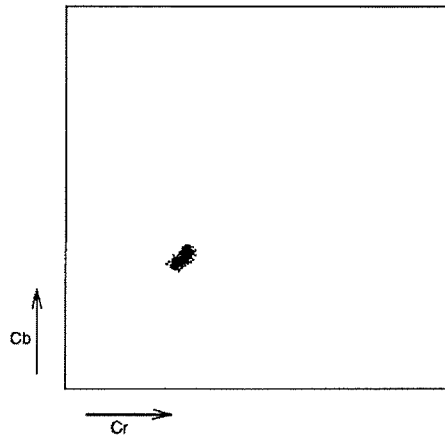
【図 7】



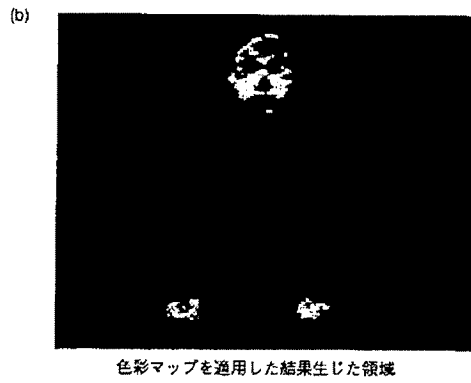
【図 8】



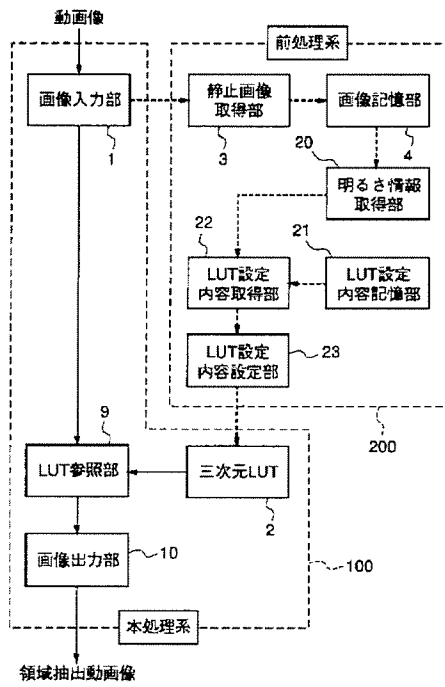
【図 9】



【図 10】



【図 11】





(11) Japanese Patent Application Laid-Open No.  
11-073512

(43) Laid-Open Date: March 16, 1999

(21) Application No. 10-057055

5 (22) Application Date: March 9, 1998

(31) Priority number: Japanese Patent Application  
No.09-054492

(32) Priority date: March 10, 1997

(33) Priority country: Japan

10 (71) Applicant: YUSEISHO TSUSHIN SOGO KENKYUSHO

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: Seiji Inoki

(72) Inventor: Kazuyuki Imagawa

(54) [Title of the Invention]

15 DEVICE AND METHOD FOR AREA EXTRACTION

-----  
[0054]

In this manner, with the embodiment 3, the  
coordinate value of the extracted area is stored in the  
20 extracted area information storage unit 7, and the  
three dimensional LUT setting unit 8 sets up the three  
dimensional LUT 2, based on this, like the embodiment 1.  
And this processing system 100 transforms the extracted  
area into moving image by referring to the three  
25 dimensional LUT 2, like the embodiment 1. As a result,  
it is possible to automatically set the three  
dimensional LUT 2 under varying degrees of brightness

by setting in advance the coloration for the extraction area.

[0055]

Embodiment 4

5           This embodiment 4 provides a method for automatically setting the three dimensional LUT for the extracted area without operation of the person (operator of this area extraction device), irrespective of the brightness in photographing the input moving  
10 image, when an area or object to be extracted is decided, by holding a plurality of LUT setting contents corresponding to the brightness of input image in the embodiment 1.

[0056]

15           Figure 11 is a block diagram of an area extraction device for implementing the embodiment 4 of the invention. This area extraction device comprises a brightness information acquisition unit 20 for acquiring brightness information of a still image by  
20 taking the brightness component out of the still image stored in the image storage unit 5, an LUT setting content storage unit 21 for storing the LUT setting contents corresponding to varying degrees of brightness, an LUT setting content acquisition unit 22 for  
25 acquiring the setting contents corresponding to brightness information from the LUT setting contents, with the brightness information as a key, and an LUT

setting content setting unit for setting the acquired  
LUT setting contents to the three dimensional LUT 2,  
instead of the image display unit 5, the extracted area  
input unit 6, the extracted area information storage  
5 unit 7, and the LUT setting unit 8 belonging to the  
pre-processing system 200 of Figure 1.

[0057]

A hardware configuration for implementing this  
area extraction method has no display and no input  
10 device, because the operation of the person (operator  
of this area extraction device) is not required to  
perform the area extraction.

[0058]

Next, the operation of the different components  
15 from the configuration of Figure 1 will be described  
below. First of all, the operator of this device or  
the provider that provides this area extraction device  
perform an operation of prestoring the LUT setting  
contents when the input image has varying degrees of  
20 brightness, together with the brightness of the input  
image at that time, using the pre-processing system 200  
for the area extraction device of the embodiment 1. In  
this embodiment, it is supposed that the flesh color  
area is extracted. One of the methods for preparing  
25 the input images having varying degrees of brightness  
is to prepare the images photographed at various times  
(morning, afternoon, evening, night) under various

weather conditions (fair, cloudy, rain) on the same site.

[0059]

As means for acquiring the brightness of input  
5 image having varying degrees of brightness, a method  
for extracting the brightness components mainly from  
the central unit of input image up to the periphery and  
averaging them, and a method for extracting the  
brightness component from only a certain unit of the  
10 subject are considered. Herein, the method for use  
involves acquiring the brightness of input image by  
averaging the brightness of the areas where the  
background is not much changed (e.g., upper right and  
upper left areas).

15 [0060]

The brightness information acquisition unit 20  
acquires the brightness information of still image  
stored in the image storage unit 5. And the LUT  
setting content acquisition unit 22 selects the LUT  
20 setting contents at the brightness closest to the  
acquired brightness from the LUT setting contents  
existing in the LUT setting content storage unit 21,  
and the LUT setting content setting unit 23 sets the  
acquired LUT setting contents to the three dimensional  
25 LUT 2. As a result, the three dimensional LUT 2 is set  
at the setting contents according to the brightness at  
that time.

Figure 1

- 1 image input unit
- 2 three dimensional LUT
- 3 still image acquisition unit
- 5 4 image storage unit
- 5 image display unit
- 6 extracted area input unit
- 7 extracted area information storage unit
- 8 LUT setting unit
- 10 9 LUT reference unit
- 10 image output unit
- #1 moving image
- #2 moving image extracted area
- #3 pre-processing system
- 15 #4 processing system

Figure 11

- 1-4, 9-10 and #1-#4 are the same as those in Fig. 1.
- 20 brightness information acquisition unit
- 20 21 LUT setting content storage unit
- 22 LUT setting content acquisition unit
- 23 LUT setting content setting unit

15

置のずれを補正することにより最終的な出力を求める。

この出力値 $O$ は、

$$O = N + dg \times (M - N)$$

で定義される。

【0047】このように、本実施の形態2によれば、入力画素の色が格子点の色とは異なる場合、図5に示す補間演算を計算し、その値を出力する。また、画素の色が格子点の色と同一の場合は、データ値をそのまま出力する。これにより、格子点の数を少なくすることができ、したがって、格子点を記憶するための記憶領域を節約することが可能になる。

【0048】実施の形態3。この実施の形態3は、実施の形態1において、取得した静止画像を色彩画像に変換して、抽出したい領域の標準的な色彩に合致する領域を抽出領域とすることにより、抽出したい領域もしくは物体が決定しているときに、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を要することなく、かつ、入力動画像を撮影したときの明るさは関係なく、自動的に、抽出領域を設定する手法を提供するものである。

【0049】図8は本発明の実施の形態3を実現する領域抽出装置の構成図である。本領域抽出装置は、図1の前処理系200に属する画像表示部5と抽出領域入力部6を、画像記憶部5が記憶した静止画像から明るさ成分を除去して色彩画像に変換する色彩成分抽出部17、抽出したい領域の標準的な色彩を記憶しておく抽出領域標準色彩記憶部19、変換した色彩画像と抽出領域標準色彩記憶部19に記憶している色彩情報とを比較し抽出領域情報を設定する抽出領域情報設定部に置き換えて構成したものである。なお、本領域抽出方法を実現するハードウェア構成は、領域抽出を行う人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を必要としないため、ディスプレイと入力装置とを除去した構成となる。

【0050】次に、これら図1の構成と置き換えた箇所の動作について説明する。まず、事前に本装置のオペレータもしくは本領域抽出装置を提供する提供者が、抽出したい領域もしくは物体を決定し、その領域の標準的な色彩を抽出領域標準色彩記憶部19に記憶させておく。本実施の形態3では、例えば肌色領域を抽出したいとする。

【0051】さて、一般にカメラ等で取得したカラー画像からは、色み（色彩）をあらわす成分と、明るさを（明度）をあらわす成分を区別して抽出することが可能である。また、多くの物体では、色みをあらわす成分は、画像を撮影した時の明るさや露出の度合いによらずある程度一定であることが知られている。このことは、特に光源の色温度が一定である場合は顕著である。肌色領域の場合、人に応じてさまざまな色合いを持っているが、その違いの多くは、明るさ成分によるものであり、色みをあらわす成分ではあまり違いがないことが知られ

(9)

特開平11-73512

16

ている。また、色みをあらわす成分は、色相と彩度、もしくは2つの色差成分によってあらわされる。

【0052】そこで、本実施の形態3では、多くの人物の肌色画像から色彩をあらわす成分を抽出し、図9に示すように縦軸、横軸にそれぞれ代表的な色差成分（Cb、Cr）を配した肌色に関する色彩マップを作成し、そのなかで最も出現頻度の高い領域およびその周辺の領域を抽出領域標準色彩記憶部19に記憶させる。なお、本実施の形態3では、対象が肌色のため、このように多くの人物の肌色画像を用いて色彩マップを作成したが、人工物のような抽出したい領域の物体の色があらかじめわかっている場合は、その物体の色彩を抽出領域標準色彩記憶部19に記憶させるだけでよい。

【0053】次に、色彩成分抽出部17が、画像記憶部5に記憶した静止画像をスキャンして、各画素の色差成分を抽出し、図9の色彩マップと比較し、その画素の色彩の粗が色彩マップの肌色を示す領域内部であれば抽出領域の画素として“1”に置換し、それ以外であれば背景領域の画素であるとして“0”に置換する。その結果、図10のように抽出したい領域が1である抽出領域の画像中の座標値を示すマップが生成され、この結果をもとに、抽出領域情報記憶部7に抽出領域の座標値を抽出領域情報記憶部7に格納する。

【0054】このように、本実施の形態3によれば、抽出領域情報記憶部7に、抽出領域の座標値が格納され、それをもとに実施の形態1と同様に三次元LUT設定部8が三次元LUT2を設定する。そして、本処理系100では、実施の形態1と同様、三次元LUT2を参照して抽出領域動画像に変換する。この結果、抽出領域に対する色彩をあらかじめ設定しておくことにより、いろいろな明るさのもとでも、自動的に三次元LUT2を設定することが可能になる。

【0055】実施の形態4。この実施の形態4は、実施の形態1において、入力画像の明るさに対応したLUT設定内容を複数保持することにより、抽出したい領域もしくは物体が決定しているときに、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を要することなく、また、入力動画像を撮影したときの明るさは関係なく、自動的に、三次元LUTを設定する手法を提供するものである。

【0056】図11は本発明の実施の形態4を実現する領域抽出装置の構成図である。本領域抽出装置は、図1の前処理系200に属する画像表示部5と抽出領域入力部6と抽出領域情報記憶部7とLUT設定部8とを、画像記憶部5が記憶した静止画像から明るさ成分を取り出し静止画像の明るさ情報を取得する明るさ情報取得部20と、様々な明るさに応じたLUT設定内容を記憶するLUT設定内容記憶部21と、明るさ情報をキーにして、LUT設定内容から明るさ情報に応じた設定内容を取得するLUT設定内容取得部22と、取得したLUT

17

設定内容を三次元LUT2に設定するLUT設定内容設定部に置き換えて構成したものである。

【0057】なお、本領域抽出方法を実現するハードウェア構成は、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作の必要がないため、ディスプレイと入力装置とを除去した構成となる。

【0058】次に、図1の構成から置き換えた箇所の動作について説明する。まず、事前に本装置のオペレータもしくは本領域抽出装置を提供する提供者が、実施の形態1の領域抽出装置の前処理系200を用いて、入力画像が様々な明るさをもつ時のLUT設定内容をその時の入力画像の明るさとともに記憶しておく。本実施の形態では、例えば肌色領域を抽出したいとする。なお、入力画像が様々な明るさを持つ入力画像を用意する手法の一例として、同じ場所でいろいろな時刻（朝、昼、夕方、夜など）や天候（晴れ、曇り、雨など）のときに撮影した画像を準備することが考えられる。

【0059】また、これら様々な明るさを持つ入力画像の明るさを取得する手段として、入力画像の中央部を重点的にして周辺までの明るさ成分を抽出し平均する手法や、被写体のある部分だけから明るさ成分を抽出する手法などが考えられるが、ここでは、背景がそれほど変化しない領域（例えば、右上と左上の領域）の明るさを平均することによって入力画像の明るさを取得するものとする。

【0060】次に、明るさ情報取得部20が、画像記憶部5に記憶した静止画像の明るさ情報を取得する。そして、LUT設定内容取得部22は、取得した明るさにもっとも近い明るさのときのLUT設定内容をLUT設定内容記憶部21に存在するLUT設定内容から選び、LUT設定内容設定部23は、取得したLUT設定内容を三次元LUT2に設定する。以上の結果、三次元LUT2が、その時の明るさに応じた設定内容に設定される。

【0061】このように、本実施の形態4によれば、本処理系100では、実施の形態1と同様、三次元LUT2を参照して抽出領域動画像に変換する。これにより、領域抽出を、人手（本領域抽出装置のオペレータ）による操作を要することなく、また、入力動画像を撮影したときの明るさに関係なく自動的に三次元LUTを設定することが可能になる。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本願の請求項1の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像に対し抽出すべき領域を指定する抽出領域指定手段と、該抽出領域指定手段により指定された抽出領域の背景となる背景領域を構成する色を一定色に変換し入力画像から背景領域を消去して抽出領域を得る背景領域消去手段とを備えるようにしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が

(10)

特開平11-73512

18

得られる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0063】また、本願の請求項2の発明に係る領域抽出装置によれば、入力画像から静止画像を取得する静止画像取得手段、該取得した静止画像を表示する画像表示手段、該表示された静止画像上での抽出したい領域の位置情報を入力するための抽出領域入力手段、前記静止画像の各画素毎に画素の色をキーにして、色に対するデータ値の初期値を記憶している三次元ルックアップテーブルを参照し、該色と同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を取得して、前記抽出領域の位置情報をもとに、前記三次元ルックアップテーブルの設定値を、画素が抽出領域内にあれば、出力画像としてあらかじめ定義されている範囲の値とし、それ以外の領域にあれば、固定値として、前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に設定するルックアップテーブル設定手段を有する前処理手段と、前記入力画像を得る画像入力手段、該取得された入力画像の全ての画素に対し、画素の色をキーにして前記三次元ルックアップテーブルを参照し、該色に対し同一もしくは最近傍色となる位置のデータ値を出力するルックアップテーブル参照手段、該参照処理の結果生ずる画像を出力する画像出力手段を有する本処理手段とを備えるようにしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元LUTを参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0064】また、本願の請求項3の発明に係る領域抽出装置によれば、請求項2記載の領域抽出装置において、前記ルックアップテーブル設定手段は、前記抽出領域の位置情報をもとに、画素が抽出領域内にあれば正値を、それ以外の領域にあれば負値を、該データ値に追加して該データ値を取得した前記三次元ルックアップテーブルの参照箇所と同一の箇所に保存し、該画像の全ての画素に対し前記処理を終了した後に、前記三次元ルックアップテーブルの各データ値を、負値は零値とし、正値は出力画像としてあらかじめ定義されている値の範囲に整形することにより前記三次元ルックアップテーブルを設定するものとしたので、各画像毎の明るさや色合いに応じた設定が可能になり、常にコントラストが高い画像を得ることができ、同じ色領域となる領域内の区別もつけやすい画像が得られるとともに、動画像から領域抽出動画像への変換は三次元LUTを参照するだけで行われるため、処理が簡単になり、高速に処理を行うことができ、しかも三次元LUTを小容量にできる領域抽出装置が実現できる効果がある。

【0065】また、本願の請求項4の発明に係る領域抽出装置によれば、請求項2記載の領域抽出装置におい

